

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-284329

(43)Date of publication of application : 15.11.1989

(51)Int.Cl.

B01J 2/16

(21)Application number : 63-112253

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 09.05.1988

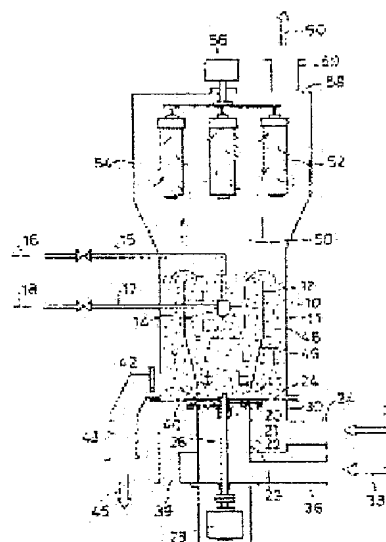
(72)Inventor : OZAKI HIRONORI

(54) METHOD AND DEVICE FOR GRANULATING, COATING, AND DRYING FINE GRAIN

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the diameter of a granulated body, to stably disperse the bodies, and to increase the yield by separating the fluidized bed of fine grains into inner and outer beds, circulating the grains between both beds, spraying a soln. of a coating agent, etc., into the inner bed, and injecting a pulsating heating gas.

CONSTITUTION: When the fine grains of medicine, food, catalyst, etc., are granulated, the pulsating heating gas 38 is injected into a partition plate 12 from a sound generator 20, and the sound wave directed along the partition plate 12 acts on the inside of the inner fluidized bed 46. Meanwhile, another heating gas 32 is introduced from a diffusion plate 24, and injected into the outer fluidized bed 48. In this case, the fine grains in the inner fluidized bed 46 are brought into contact with the spray of the soln. 18 from a nozzle 14, humidified, and flocculated. Consequently, the half-moistened coating particles are gradually grown into a finished granulated body. In addition, the grains are moved by the centrifugal force of a rotary perforated plate 21 from a passage 40 toward the periphery, and the circulated fluidization of the inner and outer fluidized beds 46 and 48 are remarkably promoted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-284329

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月15日

B 01 J 2/16

6865-4 G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させる方法および装置

⑯ 特 願 昭63-112253

⑰ 出 願 昭63(1988)5月9日

⑱ 発 明 者 尾 崎 弘 憲

千葉県八千代市上高野1780番地 川崎重工業株式会社八千代工場内

⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 高 雄次郎

明 細 書

1. 発明の名称

微粒体を造粒、コーティングおよび
乾燥させる方法および装置

2. 特許請求の範囲

1. 微粒体の流動層に結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を霧化し、該流動層内にパルス状噴出による音波が作用されるようにしたことを特徴とする微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させる方法。
2. 微粒体の流動層に結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を霧化し、該流動層内にパルス状噴出による音波が作用されるようにした装置であって、微粒体の流動層を内部流動層と外部流動層とに区画する区画材と、内部流動層に結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を霧化するノズルと、内部流動層の底部に配設して加熱ガスを導入しパルス状噴出をする回転多孔板と固定多孔板とを組合せた音波発生器と、外

部流動層の底部にて前記回転多孔板の外周に配設して別の加熱ガスを導入する分散板とを設けたことを特徴とする微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させる装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させる方法および装置に関する。

〔従来の技術〕

医薬、食品、セラミックス、触媒などの分野では、微粒体を部分的に凝集させた顆粒状の造粒体、あるいは微粒体の粒子表面の皮膜形成によるコーティング粒子の製造が行われている。

従来の微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させる方法および装置としては、加熱ガス供給による微粒体の流動層内に噴霧ノズルを設置したスプレー付流動層型造粒装置が多用されている。また、流動層底部のガス分散板としては回転円板にしてその周囲から加熱ガスを上昇させる構造にし、あるいは通気用スリットを有する回転円板などの

構造にしたスプレー付転動流動層型造粒装置が用いられており、かかる装置では加熱ガス供給のもとで回転円板上の微粒体はうず巻状に転動流動化され、これに結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液が噴霧されて顆粒状の造粒体、あるいはコーティング粒子が効果的に製造される。さらに、上記スプレー付転動流動層型造粒装置の回転円板の上部において種々の形状からなる攪拌羽根あるいは固定羽根を設置した上記装置の改良構造が用いられており、とくに、造粒処理時における粒径制御性の向上をはかっている。

上記いずれの型式の造粒装置においても、流動化している微粒体に対して加熱ガスを接触させ、同時に噴霧ノズルから結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を霧化し、加湿された微粒体が乾燥を伴いつつ凝集またはコーティングされて所望の造粒体へと漸次成長するにいたり、所要の滞留時間のもとで微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させることができる。

上記装置により得られる生成顆粒の粒度分布、

平均粒子径、機械的強度などの諸特性は、造粒処理時における顆粒内の液体分、装置内の熱・物質収支、回転円板や攪拌羽根の回転数、転動流動中の顆粒の機械的強度などによって変動しやすい。

上記のごとく微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させて得られた造粒体に要求される諸性質は造粒体の目的、用途により相異しているが次の性質などが得られるように要請されている。

粒度分布：均一分布もしくはシャープな分布であり、かつ、平均粒度が細い。

球形度：可能なかぎり真球に近似し、流動性が良好である。

顆粒密度：密度が高く整質でないこと。

顆粒強度：回転強度が大であること。

さらに、微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させるさいの生成機構は複雑であるため、運転操作条件の変更が容易であること、噴霧液が流動層内に均一に分散せられ局所的な凝集による“かたまり”の発生を回避できて、造粒、コーティングおよび乾燥が安定であること、造粒体の造粒収

率が高いことなどが課題となっている（例えば、日本粉体工業技術協会編「造粒便覧」、（昭50.5）、オーム社、P249；特開昭58・128402号公報など）。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記従来の微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥する方法および装置では、攪拌や流動層循環でも充分な機械的エネルギーを微粒体相互に付与することができないため、分散や凝集による造粒の生成が充分に対応できないという問題があった。

本発明はこのような従来の問題を解決するものであり、従来の造粒体に比して平均粒度を細くし、良好な造粒体性質を有し、充分な安定分散のもとで造粒体の造粒収率を高くすることができる優れた微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥する方法および装置を提供することを目的とするものである。

（課題を解決するための手段）

本発明は上記目的を達成するために、微粒体の

流動層に結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を霧化し、該流動層内にパルス状噴出による音波が作用されるようにしたことを特徴とするものであり、また、微粒体の流動層に結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を霧化し、該流動層内にパルス状噴出による音波が作用されるようにした装置であって、微粒体の流動層を内部流動層と外部流動層とに区画する区画材と、内部流動層に結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を霧化するノズルと、内部流動層の底部に配設して加熱ガスを導入しパルス状噴出をする回転多孔板と固定多孔板とを組合せた音波発生器と、外部流動層の底部にて前記回転多孔板の外周に配設して別の加熱ガスを導入する分散板とを設けるようにしたものである。

（作 用）

本発明は上記のような構成により次のような作用を有する。すなわち、流動層内の微粒体相互には気体の運動エネルギーとともに音波エネルギーが付与され、しかも音波エネルギーは指向性を

もって効果的に付与されるとともに、回転多孔板により微粒体を外周方向に移動させるので流動層の循環流動を著しく改善することとなり、造粒体の平均粒度を細くし、良好な造粒体性質を有する造粒体を充分な安定分散のもとで高い造粒収率をもって造粒、コーティングおよび乾燥することができる。

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面について詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の構成をしめすものである。10は装置の円筒状の容器をしめし、外筒11の内部には区画材12が設けられており、容器10の底面には中央部に音波発生器20とその周辺には分散板24が設けられている。音波発生器20は回転円板に多数の開孔を有する回転多孔板21と、回転多孔板21と重ね合して組合せた多数の開孔を有する固定多孔板22と、音波を一定方向に導くホーンをなす区画材12ならびに回転多孔板21に接合した駆動軸23、駆動装置28および固定多孔板22の支持

筒29などよりなる。支持筒28には入口36を有し、加熱ガス38が導入せられて音波発生器20の作動のもとで加熱ガスがパルス状となって噴出され区画材12内の微粒体群に音波を作用させるとともに流動層46を形成する。また、容器10の下部にある下部容器30には入口34を有し、前記の加熱ガス38とは別の加熱ガス32が導入されて、外筒11と区画材12間の空間部内の外部流動層48を形成している。区画材12の下方は円錐状をなし、下端には回転多孔板20との間の間隔は内部流動層46と外部流動層48との間を微粒体が循環流動するための通路40をなしている。38は下部容器30の底部に設けた排出口であり分散板24からの避けることのできない微量の落下物を排出させている。外筒11の下部には出口43を設け、弁42の開閉によって容器10内における造粒体の滞留ならびに排出を行わせている。14は区画材12内の中央上部付近に位置せしめたノズルであり、例えば二流体ノズルなどをもち、15は圧縮空気16の配管、17は噴霧液18の配管であり、それぞれノズル14に接続されている。

ノズル14においては圧縮空気16および噴霧液18の噴出によって霧化されて内部流動層46内の微粒体と接触させる。50は内部および外部流動層46、48のフリーボードであって容器10の上部に位置され、流動化現象が稀薄となっている区域である。さらにフリーボード54より上方にある容器10の上部区域54内には集じん装置52を設けており、容器10内気体に陪伴されている微粒体の微小粒子を捕集分離し、気体60のみを容器10の頂部に設けた排出口59より、系外に導びいている。58は集じん装置52のためのダスト払脱し機構である。なお、噴霧液18は微粒体、結合剤、コーティング剤などを含み、目的、用途に応じて定流量ポンプなどによる送液装置を経てノズル14に送液される。

次に上記実施例の動作について説明する。上記実施例において、音波発生器20からは加熱ガス38がパルス状噴出をなして区画材12内に吹出され、区画材12に沿った方向性をもつ音波が内部流動層46内に作用する。分散板24からは別の加熱ガス32が導入されて、外部流動層48内に吹出される。こ

のさい、内部流動層46内の微粒体はノズル14による噴霧液18の霧滴群との接触も行われて加温による凝集粒、コーティング粒子の半湿潤粒から仕上がり造粒体へと漸次成長するにいたる。また、回転多孔板21により回転多孔板21上の半湿潤状態の微粒体を遠心力のもとで通路40を経て外周方向に移動させるので外部流動層48での乾燥を伴う流動化とともに流動層の循環流動が著しく促進される。加えて、内部流動層46内では、音波エネルギーが付与され、とくに音波エネルギーは区画材12内に沿って指向性をもって付与されることにより、音波エネルギーの周囲への散逸を防止し、効果的な付与がなされる。かくして、音波エネルギーのはげしいミクロ的攪拌作用により微粒体の凝集を強制的に促進させ、粒子間液体架橋の形成・凝集の促進、水分移動の促進などが複合的に作用して、いずれも微粒体の造粒、コーティングおよび乾燥を著しく促進することとなり、造粒体の平均粒度を細くすることができて、充分な強度、密度などの良好な造粒体性質を有する造粒体を得ることが

でき、さらに造粒体の粒度分布が比較的均一となるので、高い造粒収率をうることができる。また、音波発生器20の回転多孔板21の回転数を変更することにより音波の振動数を制御することができ、音波エネルギーの効果を調整して造粒体の平均粒度を制御操作することができる。

なお、上記の実施例は回分式または連続式に適用して微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させることができる。第2図は微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させた実施例をしめすものである。

微粒体にはゼオライト粉末をコーティング剤には80%砂糖水溶液をもちい、内部流動層には9 kHzの音波を作用させた。加熱ガス温度は135℃とし、流動時間45minにてコーティング粒子が得られた。比較のために音波を作用させない従来技術によるコーティング粒子をしめし、その粒度分布(正規確率分布)は本発明に比し広い分布をしめしており、粒体間の過剰な凝集を呈することもあった。

凝集粒ないしはコーティング粒子を生成でき、最終的に所望の平均粒度の細かい造粒体として高い粒度制御性を発揮でき、微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥を行いうるなど、その効果は多大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例における微粒体を造粒、コーティングおよび乾燥させる方法に適した装置の説明図、第2図は同装置により得られたコーティング粒子の粒度分布をしめす説明図である。

- | | |
|-------------|----------|
| 11…外筒 | 12…区画材 |
| 14…ノズル | 20…音波発生器 |
| 21…回転多孔板 | 22…固定多孔板 |
| 32, 38…加熱ガス | 40…通路 |
| 46…内部流動層 | 48…外部流動層 |

出 願 人 川 崎 重 工 業 株 式 有 限 公 司

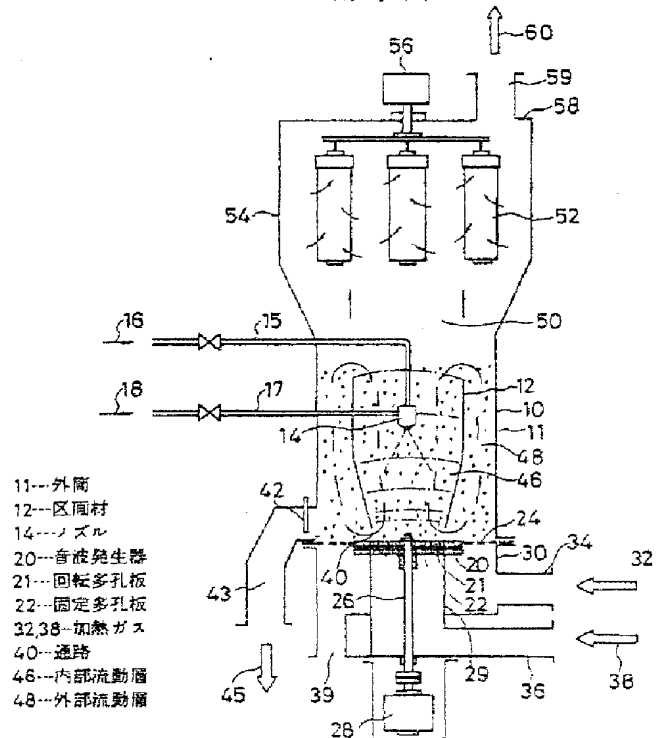
代 理 人 弁 理 士 高 雄 次 郎

本発明ではコーティング剤の添加量を増大させても、平均粒度が細く、均一な粒度分布を有するコーティング粒子が得られた。

(発明の効果)

本発明は上記実施例より明らかなように、加熱ガスの容器内の上昇流に伴う微粒体の流動層内に設けた区画材により、内部流動層内の粒子群に音波発生器からの噴出気流と音波エネルギーを付与し、これに区画材内上部のノズルから結合剤、コーティング剤などを含む溶液または懸濁液を噴霧しつつ加湿させ内部流動層内の流動化微粒体を凝集、顆粒化、ないしはコーティングの促進を行い、音波発生器の回転多孔板の遠心作用によって外部流動層へ流出させ、かつ、外部流動層において別の加熱ガスを分散板から導入、上昇させて流動化させると同時に乾燥を促進させ、外部流動層を流動化しつつ上昇する粒子群を内部流動層の上端から流入し、かつ、降下させる循環運動を確実に行わせることができる。とくに、内部流動層内への音波エネルギーの付与により安定な顆粒状の

第 1 図



第 2 図

